XI. — VARIETA'

SOPRA I LIMITI DELLA FILOSOFIA NATURALE

per DU BOIS-REYMOND

Professore di Fisiologia dell'Università di Berlino

TRADUZIONE SULLA 5.ª EDIZIONE TEDESCA

per il D.r MEYER VINCENZO

Questa conferenza, denominata in Germania la CONFERENZA IMMORTALE, commosse da cima a fondo il mondo medico e filosofico tedesco. È impossibile farsi un'idea della emozione destata ivi dalle nuove idee del sommo fisiologo, filosofo e matematico di Berlino. Le più grandi intelligenze della Germania, — come Virchow, Heckel, Lange, Strauss, Kölliker, Naegeli ec. — scesero in lizza titanica, alcuni combattendo ad oltranza altri propugnando le idee di questo grande pensatore.

Noi ci contentiamo, per ora, di tradurre qui fedelmente questa conferenza, alla quale faremo seguire l'altro dello stesso Autore, la quale ha per titolo: Darwin contro l' Abate Galiani.

In nature's infinite book of secrecy
A little I can read.
Antony and Cleopatra

Un giorno un antico conquistatore del mondo riposandosi dalle sue vittoriose campagne, curò anzitutto di accertare esattamente i limiti delle regioni conquistate. E mentre quì un popolo che fino allora non aveva pagato il censo veniva reso tributario, d'altra parte le schiere dei cavalieri incontravano davanti ai flutti del mare un ostacolo naturale insormontabile ed i veri limiti dell'immane impero del loro signore. La grande conquistatrice della nostra epoca, la Scienza della Natura, riposandosi oggi in questi giorni di festa, non potrebbe essa pure assumere il compito di venire una volta in chiaro circa i veri limiti dell'immenso suo impero? Questa intrapresa mi sembra tanto più giustificata, in quanto che — a parer mio — oggi dominano su questo argomento due errori, e perchè ritengo possibile di mostrare, anche a quelli che non li condividono, che la quistione circa i limiti della Filosofia Naturale tuttochè trita e ritrita può essere riguardata sotto alcuni nuovi punti di vista.

Quindi mi propongo determinare i limiti imposti alla Filosofia naturale; e la prima quistione da risolvere su tal punto è la seguente: Che è la filosofia naturale?

La Filosofia naturale — detta più esattamente conoscenza scientifica della natura o conoscenza del mondo materiale con l'aiuto e nel senso delle scienze naturali teoretiche — ha per iscopo di ridurre i cangiamenti e le modificazioni che hanno luogo nel mondo materiale a movimenti di atomi, prodotti dalle loro forze centrali costanti, o in altri termini di risolvere i fenomeni della natura nella meccanica degli atomi. È un fatto psicologico — risaputo per esperienza — che tutte le volte in cui il tentativo riesce questa operazione soddisfa provvisoriamente il bisogno della nostra intelligenza di ricondurre tutto ad una causa. Le proposizioni della meccanica sono suscettibili di una dimostrazione matematica, ed hanno in sè la stessa certezza apodittica dei teoremi geometrici. Quando si è pervenuti a ridurre le modificazioni del mondo materiale ad una somma costante di energia potenziale e di forza viva inerente ad una massa costante di materia, non ci resta altro a spiegare in queste modificazioni.

Kant nel suo proemio ai *Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft* ha detto « *che in ogni speciale dottrina delle scienze naturali, la parte scientifica*

propriamente detta *si riduceva a ciò che essa contiene di verità matematica.* » Se a questa proposizione si volesse dare tutto il rigore che merita, bisognerebbe in vece di « verità matematica » dire « meccanica atomistica. » Fu evidentemente sotto l'influenza di quest' idea, che KANT negò alla chimica il titolo di scienza e la annoverò fra le dottrine sperimentali. È degno di nota il fatto, che la scoverta della « sostituzione » forzando la chimica a rinunziare al dualismo elettro-chimico, ben lungi dall' avviarla a divenire una scienza nel senso rigoroso di KANT, le ha piuttosto apparentemente fatto fare un progresso alla rovescio.

Supponiamo per un istante che tutte le modificazioni del mondo materiale abbiano potuto essere ridotte a semplici movimenti di atomi, prodotti dalle loro forze centrali costanti. L' Universo ci sarebbe allora scientificamente noto. Lo stato dell'universo durante un differenziale di tempo ci apparirebbe come l' effetto immediato del suo stato durante il differenziale precedente e come la causa egualmente immediata del suo stato durante il differenziale seguente. Le parole « legge » e « caso » non sarebbero più se non altre espressioni della « necessità meccanica ». Si può persino concepire tale una conoscenza della Natura, da potersi rappresentare tutti i fenomeni dell' Universo con una formola matematica, con un immenso sistema di equazioni differenziali simultanee, dalle quali si potrebbe — per ogni dato istante — dedurre il sito, la celerità e la direzione di ogni atomo dell' Universo.

Si può concepire tale una conoscenza della Natura, che tutti i fenomeni dell' Universo sarebbero rappresentati mercè una formola matematica, con un immenso sistema di equazioni differenziali simultanee, le quali esprimerebbero — per ogni istante — il luogo, la direzione e la celerità di ogni atomo dell' universo. « Una intelligenza — dice LAPLACE — la quale per un dato istante conoscesse tutte le forze da cui è animata la natura e la rispettiva situazione degli esseri che la compongono, qualora essa fosse abbastanza vasta per sottoporre questi dati all'analisi, abbraccierebbe nella stessa formola i movimenti dei più grandi corpi dell' universo e quelli del più leggiero atomo, nulla sarebbe incerto per essa, e l' avvenire al pari del passato sarebbe presente ai suoi occhi. Lo spirito umano presenta, nella perfezione che ha saputo dare all' astronomia, una debole immagine di questa Intelligenza ».

In fatti, nel modo stesso con cui l'astronomo non deve fare altro che dare al tempo, nelle equazioni della Luna, un certo valore negativo, per scovrire se quando Pericle si imbarcava per Epidauro vi era un ecclissi solare al Pireo, così del pari l' Intelligenza immaginata da LAPLACE potrebbe — con una convenevole discussione della sua formola universale — dire chi fu la *Maschera di ferro*, o come il *Presidente* andò a picco. Nel modo stesso con cui l'astronomo predice il giorno in cui una cometa dopo un corso di anni emerge di nuovo, dal fondo dello spazio, sulla volta celeste, così parimenti questa Intelligenza leggerebbe nelle sue equazioni il giorno in cui la croce greca brillerà sopra la moschea di Santa Sofia o quello in cui l'Inghilterra brucierà il suo ultimo pezzo di carbon fossile. Ponendo nella sua formola $t = -\infty$ essa scovrirebbe il misterioso stato iniziale delle cose: essa vedrebbe nello spazio infinito la materia o già in movimento o in riposo, ma inegualmente distribuita, giacchè con una distribuzione uniforme il labile equilibrio non sarebbe stato mai turbato. Facendo crescere t positivamente e senza limite, essa apprenderebbe dopo quanto tempo accadrà quella immobilità glaciale, da cui — secondo la legge di CARNOT — è minacciato l' universo.

Ad una tale Intelligenza sarebbe noto — mediante tale formola — il numero dei capelli del nostro capo, e non un passero cadria sulla terra senza che ella nol sapesse. Essa sarebbe come un profeta che legge nel passato al pari che nell' avvenire, e le si potrebbero bene applicare quelle parole, che D' ALEMBERT scrisse nella Introduzione all' *Encyclopedie* (parole che contengono in sè il germe delle idee di LAPLACE): « **L' Univers, pour qui saurait l' embrasser d'un seul point de vue ne serait, s'il est permis de le dire, qu'un fait unique et une grande vérité.** »

Anche in LEIBNIZ si trova questo pensiero del LAPLACE, e sotto un certo rapporto più sviluppato che non in quest'ultimo, giacchè LEIBNIZ immagina una Intelligenza tanto perfetta quanto quella concepita dall'astronomo francese, e nel tempo stesso dotata di sensi e di mezzi tecnici di una perfezione analoga. PIETRO BAYLE aveva obbiettato contro il sistema dell' armonia prestabilita, che essa fa per il corpo umano una supposizione simile a quella di un vascello, che senza essere diretto da alcuno si reca da sè stesso al porto desiderato.

LEIBNIZ replica, che egli non ritiene questa supposizione tanto impossibile come lo immagina BAYLE. « Non cade dubbio » dice lui « che un uomo potrebbe fare una macchina, capace di muoversi durante qualche tempo in una città, e di voltarsi esattamente agli angoli di certe strade. Uno spirito incomparabilmente più perfetto, tuttochè limitato, potrebbe anche prevedere ed evitare un numero incomparabilmente più grande di ostacoli. Ciò è tanto vero, che se questo mondo non è, secondo l'ipotesi di taluni, che un aggregato di un numero finito di atomi i quali si muovono secondo le leggi della meccanica, è certo che uno spirito finito potrebbe essere abbastanza elevato per comprendere e prevedere con certezza matematica tutto ciò che in esso deve accadere in un tempo determinato, di guisa che questo spirito potrebbe non pure fabbricare un vascello capace di andare da sè solo in un dato porto, impartendogli la debita direzione, spinta e forza, ma potrebbe anche formare un corpo capace di contraffare un uomo ».

Non fa d'uopo dire che lo spirito umano resterà sempre lontano da una conoscenza tanto perfetta della natura. Basta una sola osservazione, per mostrare la distanza che ci separa dal conseguimento di questo ideale. Prima di pensare a porre le equazioni differenziali della formola universale, bisognerebbe che tutti i fenomeni naturali fossero ricondotti a movimenti di una sostanza omogenea, sprovveduta per conseguenza di qualità, e la quale sarebbe il sostrato di ciò che appare come materia eterogenea; in altri termini bisognerebbe che ogni « qualità » fosse spiegata con l'aggruppamento ed il diverso movimento di questo sostrato.

L'analisi delle nostre percezioni sensitive mostra che effettivamente non esistono punto qualità. Secondo le odierne vedute scientifiche, in tutti i nervi (qualunque sia in ultimo la loro azione) si verifica lo stesso processo molecolare, che si propaga in due direzioni, ed è mutabile solo riguardo al grado d'intensità. Nei nervi sentitivi questo processo è iniziato dagli apparati sensitivi diversamente congegnati per accogliere le impressioni esterne; nei nervi muscolari, glandolari, elettrici, mercè cause ignote nelle cellule ganglionari dei centri nervosi. A tenore di quest'idea, un tratto di un nervo ottico potrebbe essere scambiato con un tratto di un nervo elettrico; saldandoli insieme amendue trasmetterebbero esattamente la sensazione. Oltre a ciò, due nervi sensitivi si potrebbero sostituire l'un l'altro.

Se fosse possibile realizzare specialmente quanto segue: cioè saldare l'estremo periferico del nervo ottico con l'estremo centrale del nervo uditivo e viceversa l'occhio udrebbe il lampo come una detonazione, e l'orecchio vedrebbe il tuono come una serie di impressioni luminose. Da ciò emerge che: le sensazioni come tali si producono nelle sostanze sensitive, come Giovanni Müller denominava le provincie cerebrali pertinenti ai nervi di senso, e le quali ora Hermann Munk (1) ne ha distinte una parte nella corteccia cerebrale con il nome di sfera ottica, sfera uditiva etc. Sono appunto le sostanze sensitive che traducono una eccitazione non specifica in una specifica, e le quali — ciascuna a seconda della sua natura—a titolo della loro *energia specifica* (come si esprimeva Giovanni Müller) producono le « diverse qualità ». Il detto della genesi: « *La luce fu* » è — fisiologicamente — falso. La luce non fu se non dal momento in cui il punto rosso visuale di un infusorio distinse per la prima volta la luce dalle tenebre. Senza sostanza sensitiva ottica ed auditiva questo mondo splendente di colori ed echeggiante di armonia non ci presenterebbe che silenzio ed oscurità.

Nel modo stesso come il mondo esterno esce dall'analisi subbiettiva oscuro e silenzioso, privo cioè di ogni qualità, così pure esso si presenta davanti alla teoria meccanica, risultante dall'analisi obbiettiva, la quale nel suono e nella luce non vede altro che vibrazioni di una sostanza primitiva omogenea, divenuta ora un mezzo ponderabile ora uno imponderabile.

Ma tuttochè questa concezione nel suo assieme è ben fondata, pur nondimeno la sua applicazione ai casi particolari non è stata neppure incominciata. Bisognerebbe che fosse trovata la pietra filosofale per trasformare gli uni negli altri gli elementi della nostra chimica attuale, e per vederli prodotti in modo più semplice, se pure non dal sostrato della stessa materia, prima di poter pensare di lanciare le prime supposizioni, relative al modo come le qualità della materia nascono dall'aggruppamento e dai diversi movimenti di un sostrato, che è sprovvisto di ogni qualità.

La suddescritta Intelligenza — la quale da ora innanzi indicheremo brevemente col nome di « Intelligenza di Laplace » — avrebbe invece una completa nozione di tali fatti, ragion per cui potrebbe forse sembrare che fra essa e noi non sarebbe possibile alcun paragone. Tuttavia, lo spirito umano dista dalla Intelligenza concepita da Laplace soltanto di gradi, presso a poco come **una certa ordinata di una curva** (da quale parte dall' origine e va all' infinito) **si distingue da un'altra ordinata considerevolmente ma non infinitamente più grande della stessa curva.** Noi rassomigliamo a questa Intelligenza, perchè la comprendiamo (2). Si può anche dubitare se il genio di un Newton non si approssimi alla Intelligenza concepita da Laplace più che non l'anima di un negro dell'Australia o di un Vedda (che appena sa contare fino a quattro) non si approssimi al genio di Newton. In altri termini, la impossibilità di porre le equazioni differenziali della formola universale, di integrarle e discuterne i risultati non è una impossibilità assoluta, ma deriva dalla impossibilità *contingente* di riunire i dati materiali necessarî, e — nel caso in cui si potesse raccoglierli — di orientarsi in mezzo a questo immenso ed inestricabile ammasso di fatti particolari di ogni genere.

Laonde, la conoscenza della natura, che possederebbe la Intelligenza concepita da Laplace, rappresenta il limite estremo verso il quale tende la nostra propria scienza. Questo grado di conoscenza può quindi servirci di base, nella ricerca che qui facciamo circa i limiti della Filosofia naturale. Tutto ciò che resterebbe ignoto a

---

(1) H. Munk *Ueber die Functionen der Grosshirnrinde.* Berlin. 1861.

(2) Il testo tedesco dice: *Wir gleichen diesem Geist denn wir begreifen ihn.* Credo che l'Autore nello scrivere queste parole teneva presente la memorabile frase che si trova nel Faust: *Du gleichst dem Geist den du begreifst.* Mey. V.

questa Intelligenza, lo sarà *a fortiori* **per il nostro spirito che è di gran lunga più limitato.**

Ora, vi sono **due grandi barriere, che questa Intelligenza non sorpasserebbe giammai, e che noi quindi *a fortiori* giammai sorpasseremo.**

Anzitutto non si deve dimenticare che questa Conoscenza della Natura — della quale più sopra fu detto che soddisferebbe provvisoriamente al nostro bisogno di risalire alle cause prime — appaga momentaneamente questo bisogno, ed in realtà è illusoria. La concezione — secondo la quale l' Universo sarebbe composto di minutissime particelle, che sussistono *ab aeterno*, esisteranno sempre, e le cui forze centrali generano qualsiasi movimento — non è che un *simulacro* di spiegazione. In vero, come già ho fatto notare, essa riconduce tutte le modificazioni del mondo materiale ad una somma costante di forze e ad una massa egualmente costante di materia, e quindi non spiega nulla di queste stesse modificazioni. Fieri di questo trovato della nostra intelligenza, noi possiamo per qualche tempo contentarci dello spettacolo dell' Universo come di una grandezza dáta; ma bentosto chiediamo di penetrare oltre, e comprenderne l' essenza.

Allora scorgiamo che la concezione atomistica se—in alcuni limiti—rende buoni servigi nell' analisi fisico-matematica dei fenomeni, e talvolta è indispensabile, dal momento che sorpassando questi limiti se ne esagera il valore, si cade in contradizioni insolubili, i quali in tutti i tempi sono stati lo scoglio della *filosofia atomistica.*

Un *atomo fisico*, cioè una massa che si considera come estremamente piccola in rapporto ai corpi che maneggiamo, ma capace ancora di essere suddivisa — malgrado il suo nome — col pensiero, ed alla quale si attribuiscono proprietà e movimenti atti a spiegare la costituzione e le proprietà di una massa di dimensione palpabile, che ci figuriamo composta da una moltitudine innumerevole di piccole masse analoghe: un tale atomo, dico, è una finzione perfettamente logica, e talvolta (come per es. in chimica, nella teoria meccanica dei gas) è oltremodo utile. Tuttavia nella fisica matematica, da qualche tempo si evita — quanto più è possibile — di ricorrere a questa ipotesi, e invece di atomi separati da spazii vuoti, si preferisce considerare elementi di volume dei corpi supposti continui.

In vece, un *atomo filosofico*, — cioè una massa indivisibile (per definizione) di un sostrato in sè stesso inattivo, dotato di inerzia, ma nel quale risiedono forze che agiscono a distanza, attraverso il vuoto è, — considerando un po' la cosa intimamente — un controsenso, una chimera.

In fatti, affinchè questo sostrato indivisibile, inattivo e dotato di inerzia esista realmente, fa d' uopo che occupi un certo spazio, per piccolo che quest' ultimo sia. Ma, allora, non si comprende perchè esso non possa essere ulteriormente divisibile. Oltre a ciò, per occupare lo spazio, deve essere assolutamente duro, cioè deve opporre alla intrusione di un altro corpo nello stesso spazio una forza che agisce alla sua superficie, ma non al di là, e superiore bentosto a qualsiasi forza data. Ma, allora — pur prescindendo da altre difficoltà che da ciò sorgono — non si può più dire che il sostrato è inattivo.

Se, per contro, si concepisce il sostrato a mo' dei *dinamisti*, cioè soltanto come il punto di intersezione delle forze centrali, allora esso non occupa più spazio, giacchè il punto è la negazione dello spazio figurata nello spazio (*ist die im Raume vorgestellte Negation des Raumes*). Allora non resta più nulla da cui possono emanare le forze centrali, e che possa essere la sede dell' inerzia a mo' della materia palpabile.

La concezione che le forze agiscono a distanza attraverso il vuoto è inintelligibile in sè stessa, e persino contradittoria. D'altronde, questa ipotesi si è fatta strada fra i naturalisti solo dopo l'epoca di Newton, ed è originata da una falsa interpretazione del sistema di quest' ultimo, tuttochè lo stesso Newton avesse avuto espressamente cura di porre in guardia contro di essa. Se, con Descartes e Leibniz, ci figuriamo che lo spazio è pieno ed ogni movimento è generato mediante « *choc à proximité* », la produzione del movimento è ben ricondotta ad una analogia, tratta dalla nostra esperienza: ma allora sorgono altre difficoltà. Così per es. con questo sistema è impossibile spiegare la differenza di densità dei corpi con una differenza nell' aggruppamento della materia primitiva omogenea.

È facile scovrire l' origine di queste contraddizioni. Essa è prodotta dalla nostra impotenza a poter concepire qualche altra cosa, diversa da ciò che ci è stato insegnato vuoi dai nostri sensi esterni vuoi dal senso interno. Nei nostri sforzi per analizzare il mondo materiale, noi prendiamo—per punto di partenza—la divisibilità della materia, perchè la parte è evidentemente qualche cosa di più semplice e più elementare del tutto. Col pensiero possiamo spingere la divisione della materia sino all' infinito, senza che il nostro spirito abbia ad uscire dal limite che gli è prescritto. e senza che esso rinvenga ostacoli;—ma con ciò non ci addentriamo nella conoscenza della Essenza delle cose, perchè con questa operazione non facciamo altro che trasportare nel campo dell' infinitamente piccolo e dell' invisibile tutto ciò che noi abbiamo osservato nel mondo visibile e palpabile. Così giungiamo alla concezione dell' atomo fisico. Ma nell' atto mentale di suddivisione della materia, arrestarsi arbitrariamente ad atomi di una certa picciolezza, qualificarli come atomi

filosofici, e considerarli come indivisibili, assolutamente duri, inattivi, e ciò nondimeno come focolai di forze centrali, ciò significa chiedere (senza intródurre alcun nuovo principio) ad una materia simile a quella che ci circonda ogni giorno che essa ci riveli proprietà ignote, primitive, atte infine a spiegare la essenza dei corpi. Questo ragionamento viziato mette capo a quelle contradizioni, da noi sopra segnalate.

Per poco che si rifletta seriamente, è impossibile sconoscere la natura trascendentale dell'ostacolo, che quì sorge davanti a noi. Qualunque sia la via che si percorre per girarlo, lo si trova — ora sotto una forma ora sotto l'altra — sempre davanti.

Da qualunque lato lo si prenda a disamina, qualunque sia il modo con cui lo si assedia, si nota bentosto che si sta davanti ad una piazza inespugnabile. A fronte di questa quistione, *gli antichi fisiologi jonici non si trovavano imbarazzati meno di noi.* Tutti i progressi delle scienze naturali non hanno giammai potuto risolvere questa quistione, la quale non sarà risoluta neppure dai futuri progressi che faranno le suddette scienze. Noi non sapremo giammai meglio di oggi, ciò che è la materia o — come soleva dire Paolo Erman — « ciò che ondeggia nello spazio ».— La stessa Intelligenza concepita da Laplace tuttochè tanto superiore alla nostra non ne saprebbe — su questo punto — più di noi; e da ciò appunto riconosciamo che siamo giunti davanti ad uno dei limiti insormontabili della nostra Intelligenza.

Del resto alla Intelligenza concepita da Laplace il mondo materiale presenterebbe ancora un enimma insolubile. In vero, come vedemmo, essa con la sua formola perverrebbe a scovrire lo stato primitivo delle cose. Ma, ammesso che con la suddetta formola venisse a conoscere se la materia esiste da tempo infinito ed è distribuita inegualmente nello spazio infinito, essa non saprebbe donde provviene questa ineguale distribuzione, giacchè soltanto con una distribuzione eguale verrebbe ad essere appagato il bisogno che essa ha di risalire alle cause. Se poi con la sua formola trovasse la materia già animata da movimento, non saprebbe donde si è originato quest' ultimo, che ad essa appare soltanto come uno stato accidentale della materia. Forse, anzi è probabile, che quest' ultima quistione sia tutt' uno con quella circa l'essenza della Forza e della Materia. Nè ciò si conosce, nè la Intelligenza di Laplace si troverebbe su di ciò a miglior punto, giacchè essa non sa nulla di questa essenza.

Ma se noi facciamo astrazione da tutto ciò, ed ammettiamo la materia e la forza come date, allora il mondó materiale diviene — come sopra dicemmo — intelligibile. Da tempo infinito si verifica — nello spazio infinito—un condensamento della materia che si attrae. La ipotesi di Kant, sviluppata ulteriormente da Helmholtz, il quale vi ha applicato la teoria meccanica del calore, ci mostra il nostro sistema planetario che esce dallo stato primitivo di una nebulosa, roteante nello spazio. Digià noi vediamo il globo terrestre girare nella sua orbita come una goccia incandescente circondata da un' atmosfera inimmaginabile. Noi vediamo questo globo, nella immensità dei secoli, covrirsi di una crosta solidificata di roccie primitive, vediamo la terra e il mare separarsi, e il granito corroso da pioggie torrenziali saturate di acido carbonico fornire la materia da cui si formeranno terreni sedimentarii ricchi di potassa. In fine, vediamo nascere uno stato di cose, in cui la *vita* diviene possibile.

Dove e sotto qual forma la *vita* apparve per la prima volta sulla terra. Fu nella profondità del mare, sotto forma di ammassi di protoplasma? Fu forse, invece, la luce del sole, la quale contenente ancora in più grande proporzione raggi ultra-violetti originò la vita in un'atmosfera che abbondava di acido carbonico? I germi della vita sono provvenuti forse a noi da altri corpi celesti? **Chi ce lo dirà mai?** Ma l'Intelligenza concepita da **Laplace**, munita della sua **Formola Universale**, *potrebbe* dircelo. In fatti, che mai si richiede perchè un essere vivente nasca dalla combinazione di materie inorganiche? Tutto ciò che si richiede a tale scopo si riduce: 1) a movimenti ed aggruppamenti di molecole, i quali terminano con posizioni più o meno stabili di equilibrio, e 2) allo iniziamento di un ricambio materiale sia mercè movimento trasmesso dall'esterno, sia mercè forze di tensione delle molecole dell'organismo le quali entrano in correlazione con le molecole del mondo esterno. — Ciò che distingue l'essere vivente dalla materia inanimata, ciò che distingue la pianta e l'animale — considerati soltanto nelle loro funzioni materiali — dal cristallo, si riduce in ultima analisi a quanto segue: Nel cristallo la materia si trova in uno stato di equilibrio stabile, mentre un flusso di materia si effonde attraverso l'essere organico, nel quale la materia si trova in uno stato di *equilibrio dinamico* più o meno perfetto, con bilancio ora positivo ora eguale a zero ora negativo. Ecco perchè il cristallo resta—tranne il caso in cui è sottoposte a forze estranee — eternamente cio che è, mentre la esistenza dell'essere vivente dipende al contrario da certe condizioni esterne, dagli « stimoli integranti » degli antichi fisiologi. L'essere organizzato trasforma in sè la energia potenziale in cinetica e viceversa, ed è sottoposto ad una determinata temporanea evoluzione, la quale termina con la morte. Senza ammettere una differenza essenziale fra le forze che agiscono in un cristallo e quelle che agiscono in un essere organizzato, si comprende perchè essi sono fra di loro tanti incommensurabili, quanto è incommensurabile una semplice architettura

con una fabbrica nella quale da una parte si riversano acqua, olio, materie grezze mentre dall'altra escono acido carbonico, acqua, ceneri e prodotti delle sue macchine. D'altronde, uno può figurarsi l'edifizio costituito in tal modo che sia divisibile in un certo numero di parti simili al tutto, come appunto è il cristallo; la fabbrica è un individuo al pari di un essere organizzato (facendo però astrazione dal fatto che l'organismo è costituto da organismi elementari cioè le cellule, e che parecchi organismi sono divisibi).

Havvi quindi un malinteso nel ritenere che la prima apparizione di un essere organizzato sul globo sia qualche cosa di *soprannaturale*: in ciò non si tratta che di un problema meccanico estremamente arduo. Ecco uno dei due errori che io intendeva segnalare; e non ritengo acconcio ammettere *ab eterno* una *panspermia cosmica*. **Non** è qui che si trova **l'altro** limite della nostra conoscenza della natura; qui non in grado maggiore che nella produzione del cristallo. Se noi potessimo realizzare le condizioni in cui nacquero una volta degli esseri organizzati, come possiamo farlo per un numero ristretto di cristalli, non cade dubbio che conformemente alla legge dell'*Attualismo*, si vedrebbero anche oggi nascere — come in quei tempi remoti — esseri organizzati. Ma anche se non si dovrà mai pervenire ad osservare un esempio non sospetto di generazione spontanea, e neppure a provocare quest'ultima con un esperimento di laboratorio, ciò non costituisce giammai un ostacolo assoluto. Se la materia e la forza ci fossero intelligibili l'Universo non cesserebbe di esserlo per noi, anche quando immaginassimo il nostro globo rivestito della più lussureggiante vegetazione, a partire dalla cintura di smeraldo che circonda l'equatore fino agli ultimi scogli polari ammantati di lichene grigio, qualunque sia d'altronde la parte che nello sviluppo del regno vegetale venga devoluta alle leggi organiche ed alla selezione naturale. Intanto, acciò questo modo di vedere sia permesso bisogna — per ragioni facili a comprendere — fare astrazione dal concorso che (come ci è noto) gl'insetti prestano alla fecondazione di un gran numero di piante. D'altronde, il più ricco e smagliante quadro—che la penna di un **Bernardin de St. Pierre**, di **Alessandro von Humboldt** o di **Pöppig** possa dare sull'aspetto della natura in una foresta primitiva delle regioni equinoziali — non presenta agli occhi della filosofia naturale se non materia animata da movimento.

Ma, ecco, che in una certa epoca dello sviluppo della vita sul globo (epoca della quale ignoriamo la data, la quale del resto non ci interessa punto) sorge qualche cosa di nuovo e di inaudito fino allora, qualche cosa che è incomprensibile come l'essenza della materia e della forza. Il filo della nostra conoscenza della natura, il quale rimonta fino ad un tempo infinito negativo, si rompe, e noi ci troviamo a fronte di un abisso insormontabile; in una parola giungiamo all'altro limite della nostra intelligenza.

Questo nuovo fenomeno incomprensibile è il **pensiero.** Io vi dimostrerò ora, in modo irrefragabile, perentorio (se non mi inganno) **che non solo nello stato presente delle nostre conoscenze il pensiero non è spiegabile con il sussidio delle sue condizioni materiali** (sulla qual cosa tutti sono di accordo), **ma vi proverò pure che a causa della natura stessa delle cose, esso non sarà giammai** spiegato. La opinione contraria, cioè che non bisogna deporre ogni speranza di spiegare il pensiero con il concorso delle sue condizioni materiali, e che questo problema potrà un giorno essere risoluto dallo spirito umano—mercè conquiste intellettuali che avrà fatte nel corso dei secoli — è il secondo errore che mi propongo combattere in questa conferenza.

Se in ciò che ora vado a dire ed in seguito mi servo della espressione « pensiero » non bisogna punto credere, che con ciò io tenga presente soltanto i gradi più elevati della nostra attività intellettuale. Per avere un esempio di un fenomeno intellettuale inesplicabile con il sussidio delle sue condizioni materiali, non è necessario figurarsi **Watt** mentre immagina il suo parallelogramma oppure **Shakespeare**, **Raffaello** o **Mozart** mentre creano i loro più sublimi capolavori. La difficoltà che si incontra a spiegare l'attività intellettuale nella sua forma più elevata non supera quella che si ha a spiegare la forma più rudimentale di quest'attività, cioè la sensazione. Quando al principio della vita animale sulla terra, il più semplice essere provò per la prima volta una sensazione di benessere e di dolore, si aprì l'abisso insormontabile di cui ora vi parlo, ed a partire da quel momento, il mondo per noi diviene **doppiamente incomprensibile.**

Vi sono pochi argomenti sopra i quali si è meditato più persistentemente, si è tanto scritto e si è discusso con tanta passione quanto sopra l'unione dell'anima e del corpo nell'uomo. Tutte le scuole filosofiche nonchè i Padri della Chiesa hanno professato su tal riguardo le loro opinioni particolari. La filosofia moderna si occupa meno di questa quistione; ma nel secolo decimosettimo vi fu una colluvie di teorie relativamente alla correlazione dello spirito col corpo.

Lo stesso **Descartes** rese impossibile a sè stesso di comprendere la reciproca correlazione dell'anima col corpo, accampando, di primo acchito, due tesi. In primo luogo egli sostenne che il corpo e l'anima sono due sostanze assolutamente distinte l'una dall'altra (unite fra di loro dalla Onnipotenza di Dio) le quali non si toccano che in *un* punto solo, perchè l'anima essendo immateriale non ha estensione. Questo punto sarebbe — secondo lui — la glandola pineale del cervello. In secondo luogo

affermò che la quantità del movimento esistente nell'universo è costante. — Da tutto ciò, sembra impossibile che l'anima ponga la materia in movimento. Ma **Descartes** (e ciò, in vero, sorprende) per salvare il libero arbitrio non esitò a dichiarare che l'anima fa muovere la glandola pineale nella direzione necessaria, acciò gli spiriti animali (oggi noi diremmo l'agente nervoso) si portino nei muscoli che debbono contrarsi. Viceversa, gli spiriti animali eccitati dalle impressioni sensitive muovono la glandola pineale, e l'anima la quale è tutt'uno con essa, percepisce questo movimento.

I successori immediati di **Descartes**, cioè **Clauberg**. **Malebranche** e **Geulincx** si affrettarono a rettificare un errore tanto lampante. Essi continuano a sostenere l'impossibilità di un'azione reciproca dello spirito e della materia, come di due sostanze distinte. Per comprendere come, ciò malgrado, l'anima muove il corpo, e ne è alla sua volta impressionata, essi ammettono, che la volontà dell'anima determina Dio a modificare ogni volta il corpo a seconda dei bisogni di essa. Viceversa, le impressioni sensitive che prova il corpo determinano Dio a modificare ogni volta l'anima in armonia con queste impressioni. Quindi, è sempre Dio solo, che è la *causa efficiens* dei cangiamenti che subisce il corpo mediante l'anima e viceversa; la volontà dell'anima e le impressioni sensitive non sono che le *causae occasionales* degli atti rinnovati incessantemente dalla onnipotenza del Creatore.

Infine, **Leibniz** soleva chiarire questo problema, servendosi dell'immagine (inventata in origine da **Geulincx**) di due orologi, il corso dei quali deve essere perfettamente eguale. Vi sono, dice egli, tre modi per raggiungere questo scopo. In primo luogo, i due orologi possono reagire l'un sull'altro mercè le vibrazioni che essi imprimono ad una base comune, in modo da rendere il loro corso identico, come ciò è stato osservato da **Huyghens**. In secondo luogo, uno degli orologi potrebbe essere regolato incessantemente da un orologiajo, acciò il suo camino resti conforme a quello dell'altro. In terzo luogo, l'artista avrebbe potuto al principio essere stato abbastanza abile, da fare in modo, che i due orologi, tuttochè indipendenti l'un dall'altro, si accordino perfettamente. Ora, per ciò che concerne l'anima ed il corpo, la prima di queste ora cennate ipotesi è riconosciuta impossibile. La seconda — che corrisponde al sistema degli occasionalisti — è indegna di Dio, che fa intervenire come un *Deus ex machina*. Non resta quindi, che la terza ipotesi, nella quale è facile riconoscere il sistema dell'*armonia prestabilita*, immaginato dallo stesso **Leibniz**.

Questi ragionamenti ed altri simili non hanno più valore per la filosofia naturale dei nostri giorni, ed hanno perduto qualsiasi influenza sulle opinioni moderne, a causa della base dualistica sulla quale essi si fondano, corrispondentemente alla loro origine semi-teologica. I loro autori partono dall'idea, che l'anima sia una sostanza assolutamente distinta dal corpo, e si propongono di spiegare la unione di essa con quest'ultimo. Essi approdano alla conclusione, che la unione dell'anima col corpo ha potuto essere effettuata soltanto mercè un *miracolo*, e che anche dopo questo primo miracolo, l'ulteriore accordo delle due sostanze ne necessita un secondo, o incessantemente rinnovato o che si continua indefinitamente dopo la creazione. Essi danno questa conclusione come una verità nuova, senza esaminare sufficientemente, se forse essi stessi non hanno fin dal principio definito l'anima in modo, da rendere impossibile qualsiasi correlazione di essa col corpo. In una parola: la dimostrazione apparentemente più concludente circa la impossibilità di una tale correlazione fra l'anima ed il corpo, fa sorgere il dubbio che le premesse possano essere arbitrarie, e che forse, il pensiero possa essere semplicemente concepito e spiegato come un effetto di certe combinazioni e di certi movimenti della materia. La pruova che non è punto così, e che i fenomeni intellettuali non potranno essere giammai spiegati con il sussidio delle loro condizioni materiali, deve quindi essere fornita indipendentemente da qualsiasi idea preconcetta circa la origine di questi fenomeni.

(*continua*)

FILIPPO OLEARI *Gerente*

NAPOLI — STABILIMENTO TIPOGRAFICO DELL'UNIONE
Strada Nuova Pizzofalcone N. 3.

IX. — VARIETA'

SOPRA I LIMITI DELLA FILOSOFIA NATURALE

per **DU BOIS-REYMOND**

Professore di Fisiologia nell' Università di Berlino

TRADUZIONE SULLA 5.ª EDIZIONE TEDESCA

per il D.r MEYER VINCENZO

(*cont. e fine v. pag.* 268)

Per **conoscenza astronomica di un sistema materiale** intendo tale una conoscenza delle sue parti costitutive, della loro situazione rispettiva e dei loro movimenti, che la situazione ed il movimento di queste parti in un dato istante—anteriore o futuro — possono calcolarsi con un grado di certezza pari a quella con cui si calcola la situazione ed il movimento dei corpi celesti, ammesso la esattezza *assoluta* delle osservazioni astronomiche e la perfezione *assoluta* della meccanica celeste. A tale scopo basta conoscere: 1) la legge secondo le quali le forze che agiscono fra le parti del sistema mutano con la distanza, 2) la situazione delle parti del sistema in due istanti separati da un differenziale di tempo, o — ciò che è lo stesso — la situazione delle parti e la loro velocità (decomposta secondo tre assi) in un determinato tempo.

Nella nostra impotenza di comprendere ciò che è la materia e la forza, la conoscenza astronomica di un sistema materiale è quella più perfetta a cui possiamo aspirare. È dessa quella specie di conoscenza, di cui il nostro bisogno di risalire alle cause prime è abituato a contentarsi, e che la Intelligenza concepita da **Laplace** acquisterebbe discutendo la sua formola universale, in rapporto al sistema in quistione.

Immaginiamo, ora, che noi avessimo raggiunto la conoscenza astronomica di un muscolo, di una ghiandola, di un organo elettrico o luminoso allo stato di attività, di una cellula vibratile, di una pianta, di un ovulo al contatto con lo sperma, del feto in un grado qualsiasi del suo sviluppo;—allora la conoscenza più possibilmente completa di questi sistemi materiali, e il nostro bisogno di risalire alle cause prime sarebbe soddisfatto fino al punto, da non lasciare altro a desiderare, se non di comprendere la essenza della forza e della materia. La contrazione muscolare, la secrezione glandolare, la scarica dell'organo elettrico, la fosforescenza dell'organo luminoso, il movimento vibratile, l'accrescimento ed il chimismo delle cellule nella pianta, la fecondazione e lo sviluppo dell'ovulo: tutti questi fenomeni avvolti oggi da tenebre fitte e scoraggianti ci sarebbero divenuti tanto intelligibili quanto i movimenti dei pianeti.

Supponiamo, d'altra parte, che fossimo giunti alla conoscenza astronomica dell'encefalo dell'uomo, o anche soltanto dell' organo psichico di un animale infimo, la cui attività intellettuale si limita alla sensazione del benessere o del malessere, o alla percezione di una qualità. Quanto ai fenomeni materiali dell'encefalo noi li comprenderemmo in modo tanto perfetto, e il nostro bisogno di risalire alle cause prime sarebbe tanto soddisfatto quanto in riguardo alla contrazione o alla secrezione, supponendo la conoscenza astronomica di un muscolo o di una ghiandola. Gli atti involontarii che emanano dai centri nervosi (senza essere necessariamente collegati a sensazione), come per es. i movimenti riflessi e quelli associati, i movimenti respiratorii, la tonicità, il ricambio nutritivo del cervello e della midolla spinale, e simili ci sarebbero interamente noti. Lo stesso sarebbe dei cangiamenti materiali che coincidono sempre con i fenomeni intellettuali, e che probabilmente ne sono le condizioni indispensabili.

Certamente sarebbe un gran trionfo per la scienza se potessimo affermare, che il tale o tale altro fenomeno intellettuale è accompagnato da determinati movimenti di atomi in certe cellule ganglionari e certi tubi nervosi. Sarebbe infinitamente interessante vedere così — penetrando nel nostro interno col nostro sguardo intellettuale — la nostra meccanica cerebrale corrispondente ad una operazione di aritmetica, come quella di una *machine à calculer*, o di conoscere soltanto quale ridda cadenzata di atomi di carbonio, di idrogeno, di ossigeno, di azoto, di fosforo etc.

corrisponde al godimento che ci procura l'armonia musicale, quale turbine degli stessi atomi corrisponde all'acme della voluttà, e quale uragano molecolare accompagna la orribile sofferenza cagionata dalla irritazione del trigemino. Quella specie di soddisfazione intellettuale che ci procurano gli elementi di psicofisica creati da **Fechner** o gli esperimenti di **Donders** sulla durata delle operazioni primitive dello spirito ci fa presagire quale sarebbe la nostra gioja, se potessimo squarciare il velo che ci nasconde le condizioni materiali dei fenomeni intellettuali.

Ma per ciò che riguarda questi stessi fenomeni psichici, è agevole intendere che *anche quando* noi possedessimo la nozione astronomica del cervello essi ci sarebbero **tanto** incomprensibili **quanto** lo sono oggigiorno. Malgrado la nozione astronomica del cervello, noi staremmo davanti a questi fenomeni come innanzi ad un *quid* incommensurabile. La nozione astronomica del cervello, cioè la più alta conoscenza che noi potremmo raggiungere, non ci rivelerebbe altro che materia in movimento. Ma nessuna nozione della disposizione e del movimento delle parti materiali può servirci come un ponte di passaggio per penetrare nella sfera dell' intelligenza.

Il movimento non può produrre che movimento o rientrare allo stato di energia potenziale. Questa alla sua volta non può fare altro che produrre movimento, mantenere l' equilibrio, esercitare trazione o pressione. La quantità totale di energia resta con ciò sempre la stessa. Nel mondo materiale nulla può sfuggire a questa legge; l'effetto meccanico è assolutamente eguale alla causa meccanica che si spende a produrlo. Quindi, i fenomeni intellettuali che si svolgono nel cervello insieme ai processi materiali che in questo si operano, mancano — per il nostro intendimento— della ragione sufficiente. Questi fenomeni restano indipendenti dalla legge di causalità, e ciò basta per renderli incomprensibili, al pari di ciò che lo sarebbe un *mobile perpetuum* (movimento perpetuo), se caso mai si riuscisse a realizzare quest'ultimo. Ma vi sono **altre** ragioni, per le quali questi fenomeni sono incomprensibili.

In vero, a prima vista si potrebbe credere che la conoscenza dei processi materiali del cervello, basterebbe per farci comprendere certi fenomeni psichici e certe disposizioni speciali dello spirito, come per es. la memoria, la produzione e l'associazione delle idee, l' effetto dell'esercizio, i talenti speciali etc. Ma, basta la menoma riflessione per farci comprendere che ciò non è che una **illusione**. Ci sarebbero note soltanto certe condizioni interne della nostra vita intellettuale, paragonabili a quelle che derivano dalle impressioni sensitive; ma **nulla** sapremmo sul modo COME queste condizioni producono la vita intellettuale.

Quale rapporto immaginabile vi può essere mai, da una parte fra taluni movimenti di certe molecole nel mio cervello e dall'altra fra i fatti primitivi, indefinibili, innegabili come per es. i seguenti: « *Io provo il dolore, il piacere, ho la sensazione del dolce, sento l'odore della rosa, sento un suono di organo, vedo il rosso* », e la certezza della conclusione che da ciò scaturisce immediatamente: « *Ergo sum?* ». Il fatto è, che ci è assolutamente e per sempre impossibile di comprendere come mai ad un certo numero di atomi di carbonio, di idrogeno, di azoto, di ossigeno etc., non sarebbe affatto indifferente il modo come essi sono aggruppati e si muovono, come erano aggruppati e come si muovevano, come saranno aggruppati e si muoveranno. Non havvi alcun mezzo di comprendere come mai il pensiero può originarsi dalla loro azione associata. Acciò il loro modo di aggruppamento ed il loro movimento non fosse loro indifferente, bisognerebbe ammettere che ciascuno di essi fosse dotato di intelligenza, a mò delle monadi. Ma con ciò **non** sarebbe affatto spiegato il pensiero, e d' altronde non si guadagnerebbe nulla per spiegare la coscienza di sè stesso nell' individuo.

Quindi è assolutamente impossibile spiegare con una qualsiasi combinazione meccanica perchè un accordo di diapason di **König** mi procura una sensazione dilettevole, e perchè il contatto col ferro rovente mi dà una sensazione dolorosa. Nessuna intelligenza matematica di prim'ordine potrebbe, con la conoscenza astronomica dei processi materiali del cervello, determinare, in ambo i casi, *a priori*, quale sarà il processo dilettevole e quale quello doloroso. Ciò posto, è inutile dimostrare che ci è e ci sarà sempre impossibile spiegare i fenomeni intellettuali di un ordine superiore mediante la meccanica degli atomi cerebrali, ammesso che questa ci fosse nota. Ma, come già ho fatto notare, è anche superfluo invocare i gradi superiori della vita intellettuale per aumentare la forza del nostro ragionamento. Questo ragionamento, in vece, guadagna in valore dimostrativo, mercè il contrasto reciso, spiccato fra *l' ignoranza completa* in cui la conoscenza astronomica del cervello ci lascerebbe in riguardo alla genesi dei fenomeni intellettuali infimi, e la *soluzione completa* dei problemi più sublimi del mondo materiale, la qual cosa sarebbe il risultato diretto della conoscenza astronomica delle loro condizioni.

Un cervello privo di coscienza per una ragione qualsiasi, per es. immerso nel sonno senza sognare, non avrebbe nulla di ignoto per chi ne possedesse una nozione astronomica; e supponendo il resto del corpo astronomicamente noto, tutta la macchina umana con la sua respirazione, con i battiti del suo cuore, con il suo ricambio materiale, il suo calore etc., sarebbero compresi in tutto e per tutto, tranne beneinteso l'essenza della forza e della materia. L'uomo che dorme senza sognare è tanto comprensibile quanto il mondo prima della comparsa del pensiero. E nel modo stesso come con la genesi della prima sensazione il mondo divenne doppiamente

incomprensibile, così lo diviene anche chi dorme non appena si produce in lui un barlume di sogno.

La contraddizione insolubile che esiste fra la teoria meccanica dell'Universo e il libero arbitrio dell'uomo, e quindi la dottrina morale, è senza dubbio un fatto importantissimo. I pensatori di tutti i tempi hanno esaurito la loro dialettica su questo argomento, e ciò avrà luogo fino alla fine della secoli, senza approdare a nulla. Ma, prescindendo dal fatto che si può negare il libero arbitrio ma non già il dolore e il piacere, è da notare che il desiderio che dà l'impulso di agire, e per conseguenza l'occasione di fare o di non fare, è preceduto necessariamente da una sensazione. Quindi è il *problema della sensazione*, e non già (come io dissi altra volta) del libero arbitrio, quello fino a cui perviene le meccanica analitica.

Ecco, dunque, l'altro limite della nostra filosofia naturale. Esso non è *meno* insormontabile del primo. Da due mila anni, malgrado tutte le scoverte della scienza, l'umanità non ha fatto alcun progresso essenziale nella spiegazione dell'attività intellettuale, mediante le sue condizioni materiali, superiore a quello fatto nella spiegazione della Essenza della Forza e della Materia. Essa non vi riuscirà giammai, e la stessa Intelligenza concepita da **Laplace**, munita della sua Formola Universale, rassomiglierebbe—nei suoi sforzi per superare quest'ostacolo—ad un areonauta, che si proporrebbe di raggiungere la luna. Nel loro universo — il quale non è che materia in movimento — gli atomi cerebrali eseguono in silenzio le loro evoluzioni. La stessa Intelligenza concepita da **Laplace** conterebbe le loro legioni, scovrirebbe i loro movimenti, senza comprenderne il senso misterioso. Havvi tanta poca correlazione fra una determinata posizione e movimento di certi atomi di materia (sprovvista di qualità) nella sostanza sensitiva ottica e la vista, quanto fra un determinato processo nella sostanza sensitiva acustica e l'udito, nella sostanza sensitiva olfattiva e l'olfatto etc. È appunto a causa di tal fatto, che il mondo obbiettivo della Intelligenza concepita da **Laplace** resta — come già vedemmo — sprovvisto di qualità.

Questa Intelligenza ci fornisce la misura della nostra propria capacità o piuttosto della nostra impotenza. La nostra Conoscenza della Natura è quindi rinchiusa fra i due limiti che le sono *eternamente* prescritti : da una parte la impossibilità di poter concepire la Essenza della Forza e della Materia, e dall'altra di spiegare i fenomeni intellettuali mediante le loro condizioni materiali. **Al di qua** di questi limiti, la filosofia naturale domina da Signora e Sovrana; essa analizza e ricostruisce a suo talento, e nessuno potrà dire quali saranno i limiti del suo sapere e della sua potenza; **al di là** di questi limiti il suo impero cessa, ed essa non li sorpasserà giammai.

Ma, se la Filosofia naturale si sottopone incondizionatamente a questa restrizione del suo dominio, se essa si rassegna umilmente a ignorare ciò che le deve restare eternamente celato, essa sente tanto più profondamente il dritto, che le appartiene, di esaminare liberamente e di stabilire, per via di induzione, i rapporti fra lo spirito e la materia, senza lasciarsi inceppare dai miti, dai dommi e dai sistemi, tutta la autorità dei quali è riposta nella loro antichità.

Essa vede, in innumerevoli casi, condizioni materiali modificare l'attività intellettuale. Il suo sguardo—non acciecato da alcun pregiudizio—non scovre alcuna ragione per dubitare, che le impressioni sensitive si trasmettono davvero, a ciò che noi volgarmente indichiamo col nome di anima. Essa vede, nel corso della vita, lo spirito dell'uomo crescere e decrescere per così dire con l'organo che ne è la sede, e constata persino che lo spirito umano non acquista (secondo la teoria empiristica) al principio le forme essenziali del pensiero, che in virtù di impressioni trasmesse dall'esterno. Essa vede che l'anima in una innumerevole serie di evenienze (nel sonno e nel sogno, nella sincope, nell'ebbrezza e nel narcotismo, nel delirio della febbre e della inanizione, nella follia, nell'epilessia, nell'idiozia, nella microcefalia, in fine in un enorme numero di stati morbosi) dipende dallo stato permanente o transitorio del cervello. Nessun pregiudizio teologico impedisce ad essa — come a **Descartes** — di riconoscere nelle anime delle bestie e in quella dell'uomo numerosi gradi di parentela — tuttochè di meno in meno perfetti—di una stessa serie di evoluzioni. — Essa vede nei vertebrati le parti del cervello — che le esperienze fisiologiche e le osservazioni patologiche dinotano come la sede delle facoltà intellettuali superiori — prendere uno sviluppo proporzionato a quello di queste facoltà. All'immenso intervallo—che separa le facoltà intellettuali delle scimie antropomorfe da quelle dell'uomo, e che in quest'ultimo è dinotato dal linguaggio — corrisponde un eguale divario nella quantità della massa cerebrale. Del resto, la disposizione onnimamente diversa degli stessi elementi istologici nel sistema nervoso degli animali invertebrati dimostra, che qui, al pari che in altri organi, il fatto essenziale è la natura degli elementi costitutirvi, e non già il loro aggruppamento esterno. Il naturalista pensatore contempla con rispettosa ammirazione la microscopica massa di sostanza nervosa, in cui risiede l'anima — laboriosa, fedele al dovere e valente — della formica. In fine, la teoria della evoluzione una a quella della selezione naturale la spingono ad ammettere, che l'anima si è prodotta come graduale risultato di certe combinazioni materiali (*als almähliches Ergebniss gewisser materieller Combinationen entstanden*), e che forse analogamente ad altre facoltà ereditarie, le quali sono doni utili al singolo individuo nella lotta per l'esistenza, si è elevata e perfezionata di più in più nel corso di innumerevoli generazioni.

Ora, se gli antichi pensatori hanno riconosciuto come inesplicabile e impossibile qualsiasi reciproca correlazione fra l'anima ed il corpo, come essi la immaginarono, e se l'armonia prestabilita è l'unico mezzo per risolvere l'enimma dell'accordo delle due sostanze, ciò dipende probabilmente da che essi, imbevuti dei pregiudizii della scuola, si facevano un' idea erronea dell'anima. Una conclusione in contraddizione tanto flagrante con la realtà delle cose, è una pruova *apagogica* della erroneità delle premesse che essi accamparono per risolvere la quistione. Nella parabola dei due orologi, **Leibniz** ha dimenticato la quarta e la più semplice delle soluzioni del problema, cioè che forse **i due orologi dei quali si tratta di spiegare l'accordo non sono in ultima analisi che un solo e medesimo orologio.** La quistione se noi arriveremo giammai a comprendere i fenomeni intellettuali, mediante le loro condizioni materiali, è onninamente distinta da quella, se questi fenomeni sono il risultato di queste condizioni. La prima di queste quistioni può essere negata senza pregiudicare la seconda, e quindi *a fortiori* senza negare quest'ultima.

In un punto citato sopra, **Leibniz** dice che uno spirito finito incomparabilmente più perfetto dello spirito umano, e dotato di organi e di mezzi tecnici di una perfezione analoga, potrebbe *formare un corpo capace di contraffare un uomo.* Egli non afferma che potrebbe *formare un uomo,* giacchè nel suo sistema all'automa di carne e di osso — che egli se lo figura senz'anima, come **Descartes** si figurava le bestie — per essere un uomo mancherebbe ancora la monade, che secondo **Leibniz** è l'anima umana, la quale sfugge necessariamente alla manipolazione meccanica. La differenza fra la opinione di **Leibniz** e la mia emerge da ciò in modo chiarissimo. Immaginiamo un poco, che tutti gli atomi i quali costituivano **Cesare** in un dato istante—ponghiamo per es. quando egli era al Rubicone — fossero mediante un artificio meccanico messi ciascuno nel loro posto, e che la celerità richiesta fosse loro impartita nella direzione convenevole. Secondo me, **Cesare** sarebbe allora ristabilito in anima e corpo. Nel primo istante il **Cesare** artificiale avrebbe le stesse sensazioni, gli stessi desiderii, le stesse idee del suo modello al Rubicone, la sua mente sarebbe ripiena delle stesse immagini, egli godrebbe le stesse facoltà ereditarie ed acquisite etc. Immaginiamo queste stesso « *tour de force mécanique* » eseguito nello stesso istante, con lo stesso numero di atomi di carbonio, di idrogeno etc.; una, due o parecchie volte. In che cosa mai il nuovo **Cesare** ed i suoi *doubles* si distinguerebbero l'un dall'altro nel primo istante, se non per il sito dove sono stati composti? Ma, l'Intelligenza concepita da **Leibniz**, la quale avrebbe formato il nuovo Cesare ed i suoi **Sosia** non comprenderebbe in qual modo gli atomi — che essa stessa avrebbe posto convenevolmente in sito e lanciati con la debità celerità nella direzione necessaria—agiscono per produrre fenomeni intellettuali.

Si ricordi l'ardita espressione di **Carlo Vogt**, la quale un trent'anni or sono diede luogo ad una specie di torneo filosofico. **Vogt** disse: « Che tutte le facoltà che noi comprendiamo sotto il nome di atti intellettuali non sono in ultima analisi se non funzioni del cervello, o — per formulare questa verità in modo più grossolano—che il pensiero sta al cervello pressochè come la bile sta al fegato e l'urina ai rognoni ». Il pubblico profano restò indignato di questo paragone che si trova essenzialmente già in **Cabanis** — giacchè gli sembrò degradante paragonare il pensiero con l'urina. Ma la fisiologia non riconosce gradazione estetica degli organi e funzioni della macchina animale; per essa la funzione dei reni è un oggetto di una dignità scientifica simile a quella della funzione dell'occhio o del cuore o di qualche altro cosidetto organo nobile. Non si può neppure fare addebito alla tesi di **Vogt** che essa considera l'attività intellettuale come il risultato di modificazione nella sostanza dell'encefalo. Tutto ciò che si può rimproverare alla espressione di **Vogt**, si è che essa è atta a fare credere che l'attività intellettuale potrebbe essere spiegata con la struttura dell'encefalo nel modo stesso come l'attività secernente viene spiegata con la struttura della glandola.

Là dove mancano le condizioni materiali dei fenomeni intellettuali, cioè dove non ci ha sistema nervoso (come nelle piante), il filosofo non può ammettere una vita intellettuale, e su tal punto egli non incontra obbiezioni. Ma che gli si potrebbe mai rispondere, se prima di ammettere l'esistenza di un'Intelligenza, la quale fosse all'Universo ciò che l'anima è al corpo, egli chiedesse che gli si mostrasse in qualche parte del mondo un ammasso di sostanza nervosa allogata nella nevroglia e irrorata di sangue arterioso, a temperatura e pressione necessaria, una massa in fine di cellule ganglionari e fibre nervose che corrisponde alla potenza intellettuale, che si attribuisce a questa Intelligenza?

In ultimo sorge la quistione, se i due limiti della nostra filosofia naturale non sono forse la stessa cosa, cioè se essendoci nota l'Essenza della forza e della materia noi non potessimo comprendere come il loro comune sostrato può—in talune condizioni — sentire, volere e riflettere. Questo modo di vedere è indubbiamente il più semplice, e il metodo scientifico richiede pure che fino a che esso non sia contradetto venga preferito a quello, secondo il quale come già fu detto l'Universo sarebbe doppiamente inesplicabile. Ma la natura stessa delle cose avvolge anche questa quistione di un mistero impenetrabile, ed ogni ulteriore ragionamento su questo punto è ozioso, e non metterà mai capo ad una conclusione sicura.

A fronte degli enimmi del mondo materiale, il filosofo naturalista è avvezzo già da lungo tempo a pronunziare con maschia rassegrazione il suo

« **IGNORAMUS** »

Ma, contemplando la vittoriosa carriera da lui percorsa, egli attinge da ciò la tacita convinzione, che ciò che egli ignora ancora oggi, potrà almeno saperlo se si realizzeranno taluni condizioni, e forse verrà un giorno in cui lo saprà. Ma a fronte dell'enimma, che cosa sono mai la Forza e la Materia, e in qual modo esse danno origine al Pensiero, fa d'uopo che egli si rassegni, e *per sempre*, a profferire que verdetto, ahi molto più difficile a pronunziare:

« **IGNORABIMUS** ».

X. — BIBLIOGRAFIE.

G. Buccola. La Legge del tempo nei fenomeni del pensiero—Saggio di psicologia sperimentale. (Bibliot. Scientifica intern. Vol. XXXVII) Milano, 1883 di pag. XVI 43 incis. e tavole.

In mezzo a questa vera invasione degli autori tedeschi nelle nostre scuole di medicina, oggi che ogni giovane, che al pari al titolo di studioso delle mediche discipline, ha il dovere di contare nella sua biblioteca una metà almeno di trattati scritti nel germanico idioma, sorge in noi un sentimento di viva soddisfazione ogniqualvolta, raramente pur troppo, ne accade vedere apposto su di un libro, tanto più se contiene studi e ricerche originali come è il caso, il nome di un nostro connazionale; e si apre il cuore a bene sperare ancora di questa Italia che pur nelle scienze tenne il primato sulle altre nazioni nei tempi trascorsi.

Vero è che fra noi non basta che lo scienziato escogiti, eseguisca e raccolga il frutto di ricerche sperimentali: ostacoli forse maggiori incontra egli allorquando, arrivato al termine del suo lavoro giunge il momento di far noto al pubblico il risultato dei suoi studi. In Italia si legge poco, troppo poco; lo si è detto e ripetuto da molti tuttodì, senza però che finora si sia giunti ad aumentar d'un gran che il numero dei lettori di opere scientifiche; forse per la ragione che il più dei medici dedicatisi a quel genere di studi loro prediletti, non si curano, o per lo meno credono superfluo, di tenersi al corrente dei progressi eziandio che si fanno negli altri rami della medicina che pur han tutti fra loro strettissimi rapporti.

Elogi ed incoraggiamenti non pochi merita adunque il bravo editore Dumolard che, proseguendo coraggiosamente nell'opera intrapresa, ha voluto aggiungere questo di un giovane, come altrettanto distinto conosciuto, cultore della odierna psicologia, ai lavori numerosi ed importanti che già fan parte della biblioteca scientifica internazionale.

Nel campo finora quasi sconosciuto, da pochi anni soltanto aperto alle investigazioi dell'umana curiositài dalla psicologia sperimentale son pure gli stranieri che ci hanno precesso, aprendo novelli orizzonti di scienza là dove si credeva che le tenebre avrebber signoreggiate per sempre; in Inghilterra colle ricerche di Spencer, Barn, Mandsley, in Germania quelle di Helmholtz, Wundt, Fechner, e di una falange numerosa da molti altri che seguirono con pazienza e perseveranza